

А. Е. Филимонов

(слушатель)

Факультет бизнеса и менеджмента

Байкальской международной бизнес-школы

Иркутского государственного университета

АВТОМАТИЗАЦИЯ КАК СПОСОБ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ НА РАЗРАБОТКУ ИЗДЕЛИЯ

В современном производстве очень высокие требования предъявляются к сокращению времени на разработку изделия, что предполагает автоматизацию практически любого этапа производства. В частности, автоматизация инженерного труда значительно сокращает сроки проек-

тирования, снижает стоимость проектов и изделий, повышает производительность труда разработчиков, способствует улучшению качества проектно-конструкторских разработок и технологических процессов.

Росту автоматизации способствует и стремительно расширяющийся спектр программного обеспечения, что позволяет инженерам использовать системы автоматизированного проектирования для решения повседневных задач, а не только для подготовки наглядных иллюстраций.

Одним из факторов, позволяющих существенно сократить время от начала проектирования до запуска в производство конкретных изделий, является использование систем автоматизированного проектирования (САПР). Рассмотрим такие системы на примере ИАЗ-филиал «Иркут».

В самолетостроении системы автоматизированного проектирования нашли широкое применение. С помощью этих систем можно создавать электронные модели деталей и сборок, подготавливать конструкторскую документацию, программировать станки и контролировать изделие, отрабатывая на каждом этапе производства множество процессов, и, тем самым, повышать качество выпускаемой продукции.

На сегодняшний день систем автоматизированного проектирования, позволяющих автоматизировать процесс проектирования электронного макета (ЭМ), достаточно много: MicroStation Modeler, SolidWorks, Unigraphics, Pro/Engineer, CATIA и др. Эти программные продукты предлагают конструктору широкий спектр возможностей моделирования, но у всех систем есть недостатки. В частности, значимым недостатком является возможность разным конструкторам моделировать одну и ту же деталь двумя разными методами, затратив при этом разное количество операций и времени, в результате чего возникает потеря ассоциативности у моделей, то есть модель невозможно будет поправить и ее придется создавать заново. С учетом сложности авиационных деталей это достаточно затратно. Кроме того, из-за разных методов моделирования может возникнуть проблема с коррекцией модели, то есть стороннему конструктору придется долго изучать дерево построения модели для того, что бы внести в нее изменения.

На сегодняшний день в практике отечественного машиностроения существуют только общие, и весьма субъективные, правила и инструкции по созданию ЭМ. Не хватает единой нормативно-технологической документации, жестко диктующей правила процесса разработки электронных макетов конструкции по существующим чертежам и создания электронного макета изделия в процессе проектирования.

Анализ существующих электронных моделей деталей выявил ряд проблем, требующих решения:

1. Применение разнообразных и зачастую неэффективных методов моделирования типовых деталей.

2. Сложность проведения изменений в моделях, смоделированных различными методами.
3. Невозможность точного нормирования процессов моделирования.
4. Повторение операций моделирования типовых элементов конструкции деталей, во многих моделях.

На примере модели нервюры закрылка в дереве построений автотом выявлены различия в методах построения выполненных разными конструкторами и, соответственно, затрат времени на моделирование, а также сложность в проведении изменений параметров моделей в дальнейшем.

Для решения данных проблем было принято решение провести оптимизацию работ по моделированию типовых деталей, которая включает в себя следующие работы:

- разработка оптимальных методов моделирования типовых конструктивных элементов и типовых деталей в целом.
- хронометраж разработанных методов моделирования.
- автоматизация операций моделирования типовых элементов конструкции.

Первым этапом оптимизации методов моделирования была работа по разработке классификаторов типовых деталей и конструктивных элементов деталей.

На базе классификаторов были разработаны типовые методики моделирования конструктивных элементов и деталей.

Типовые методики моделирования являясь своеобразным техническим процессом моделирования позволяют привести к единообразию моделирования типовых деталей разными конструкторами. Такое единообразие методов моделирования позволит точно нормировать работы на моделирование и редактирование моделей типовых деталей. Разработка типовых методик моделирования представлена в табл. 1.

При проработке и подборе методов моделирования базовых деталей выяснилось, что деление на конструктивно-технологические группы (монолитные, длинномерные и цилиндрические), по методу моделирования не целесообразно, так как сложность и методы моделирования не зависят от габаритов деталей, а зависит только от формы деталей.

При проработке и подборе методов моделирования конструктивных элементов деталей выяснилось, что многие элементы деталей получают в результате выполнения одной стандартной команды системы «Unigraphics». Соответственно, разработка методик моделирования на такие элементы конструкции не целесообразно.

Подбор методов моделирования проводился на основе моделирования моделей деталей различными способами. Как правило, моделирование деталей выполнялось от трёх до пяти различных методов.

Таблица 1

Порядок работ по разработке методик моделирования

№ п/п	Наименование работ	Описание работ
1.	Анализ методов моделирования типовых деталей в базах моделей ИАЗ	Обобщение опыта моделирования данного типа деталей
2.	Моделирование КЭМ	Моделирование нескольких вариантов КЭМ и выбор оптимальных методов моделирования
3.	Разработка документации	Описание выбранного (оптимального) метода моделирования
4.	Хронометраж	Выработка норм времени на моделирование

Из полученных методов выбирались один или два оптимальных метода. Критериями для оценки оптимальности служили:

- полная параметризация всех операций;
- оптимальное и достаточное количество операций;
- возможность корректного редактирования построений.

Во время работ по подбору методов моделирования выяснилось, что не во всех случаях можно выявить один единственный оптимальный метод. Поэтому, в некоторых случаях был описан дополнительный, альтернативный метод построения.